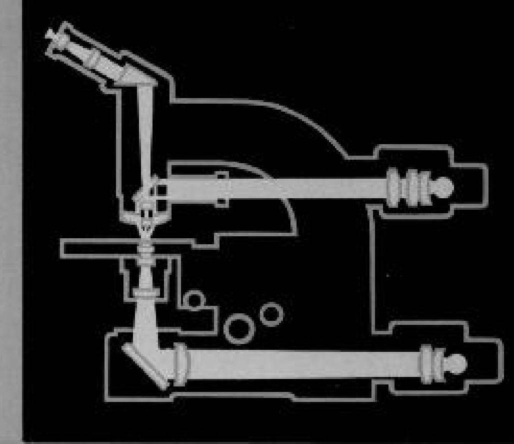


ORTHOLUX



Großes Forschungsmikroskop
ORTHOLUX
für die Anwendung
aller mikroskopischen
Untersuchungsmethoden

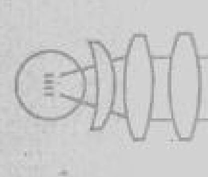
ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

51_2 – 40a

Das große Universalmikroskop ORTHOLUX®
ist in der Reihe unserer Mikroskope das Stativ mit den vielseitigsten Ausbaumöglichkeiten. Seine Konstruktion ist durch die Einführung des Prinzips der eingebauten Beleuchtung wegweisend für die Entwicklung des modernen Mikroskops geworden.

Die Vorzüge einer eingebauten Beleuchtung sind heute allgemein bekannt: Sie macht unabhängig von den wechselnden Bedingungen des Tageslichts, ergibt eine ständige Betriebsbereitschaft, gewährleistet eine optimale Beleuchtungsführung und vereinfacht wesentlich die Anwendung verfeinerter Untersuchungsmethoden, wie z. B. der Phasenkontrastmikroskopie.

Das ORTHOLUX besitzt getrennte Lichtquellen für durchfallendes und auffallendes Licht. Es ist deshalb möglich, beliebig zwischen diesen Beleuchtungsarten zu wechseln oder – ohne zusätzliche Lichtquellen – eine Kombination von durchfallendem und auffallendem Licht bei voller Ausnutzung der einzeln regulierbaren Helligkeit in beiden Strahlengängen anzuwenden.



Spektrallampen oder eine Monochromator-Einrichtung sind gegen die Lampengehäuse der eingebauten Beleuchtung leicht auswechselbar. Die Lichtquellen sind gegen das Mikroskopstativ so isoliert, daß keine Wärmeübertragung auf den Einstellmechanismus eintreten kann.

Durch Einführung der eingebauten Beleuchtung sind weiterhin die Voraussetzungen dafür geschaffen worden, die traditionelle Form des Mikroskops kritisch zu überprüfen und bei der konstruktiven Durchbildung des ORTHOLUX-Stativs neue Wege zu gehen. Charakteristisch ist hier das weit ausladende, vom Untersuchenden abgewandte Trägerteil für Tubus, Objektivrevolver, Tisch und Kondensor. Es bringt eine bequeme Grifflage aller Bedienungsteile.

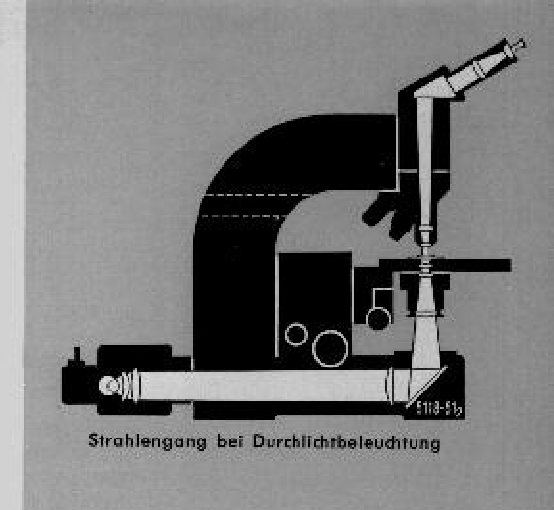


® = Registriertes Warenzeichen



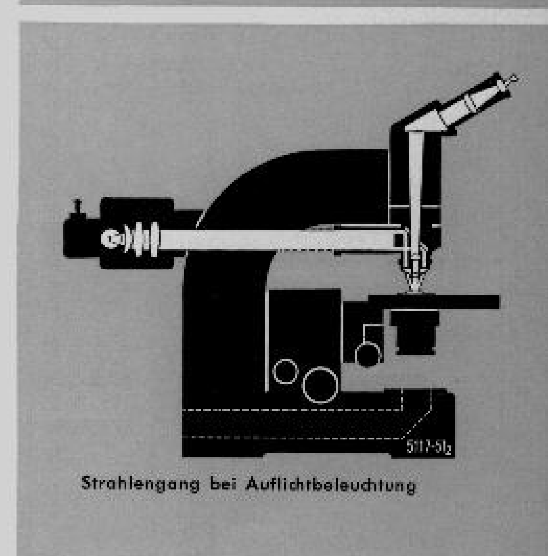
Insbesondere aber ist der Objekttisch mit dem Präparat von der Bedienungsseite her frei zugänglich und in seiner ganzen Ausdehnung übersehbar. Einblickhöhe und Neigung der Okularstutzen sind so gewählt, daß auch Beobachter unterschiedlicher Größe ermüdungsfrei und in bequemer Körperhaltung mikroskopieren können.

Die tiefliegend angeordnete Grob- und Feineinstellung wirkt auf den Objekttisch und läßt sich links oder rechts bedienen; damit ist die Scharfeinstellung unabhängig von der Belastung des Tubus oder des Mikroskopoberteils durch schwerere Ergänzungseinrichtungen. In etwa gleicher Höhe liegen die Griffe für die Kreuzbewegung des Objekttisches und den Kondensor.



Strahlengang bei Durchlichtbeleuchtung

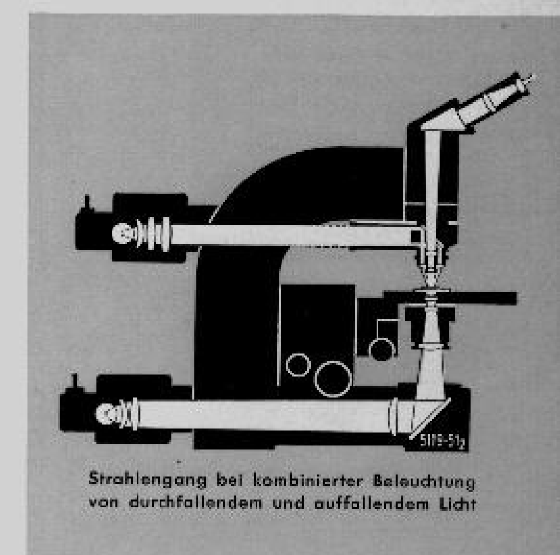
Bei alledem bietet das Stativ eine Geräumigkeit, die dem Arbeiten mit mikroskopischen Ergänzungseinrichtungen sehr entgegenkommt. Es ist möglich, nicht nur die eigentlichen Bestandteile des Mikroskops entsprechend den jeweiligen Anforderungen zu wechseln – also Tubus, Objektivträger, Tisch und Kondensor – sondern auch Ergänzungseinrichtungen anzusetzen, wie z. B. einen Heiztisch, einen Integrationstisch für planimetrische Analysen oder ein Mikroskop-Photometer. Auf diese Weise kann ein zunächst in einfacher Ausstattung angeschafftes ORTHOLUX-Stativ später nach Bedarf ausgebaut und für besondere Forschungsaufgaben ergänzt werden.



Strahlengang bei Auflichtbeleuchtung

Vielseitige Ausstattungsmöglichkeiten sind auch für die Mikrophotographie gegeben. Das Mikroskop ORTHOLUX bietet besonders günstige Voraussetzungen, da es so ausgebildet ist, daß die mikrophotographischen Aufnahmen **ohne Umlenkung der abbildenden Strahlen** ausgeführt werden. Hierauf ist deshalb besonderer Wert zu legen, weil zusätzliche Reflexionsflächen im Abbildungsstrahlengang eine Beeinträchtigung der Bildqualität bringen können, außerdem aber auch eine besondere Wartung erfordern (Verstaubung). Auch ergibt der umlenkfreie Strahlengang kürzeste Belichtungszeiten, da keine Lichtverluste durch Reflexion entstehen. Bemerkenswert ist, daß die mikrophotographischen Ergänzungseinrichtungen den Charakter des Mikroskops als handliches Tischinstrument nicht beeinträchtigen.

In diesem Zusammenhang muß auch auf den zum ORTHOLUX geschaffenen „Multiblitz-Mikro" hingewiesen werden. Diese Zusatzeinrichtung hat die mikrophotographischen Möglichkeiten erheblich erweitert. Da die Brenndauer nur etwa $^1/_{1000}$ Sekunde beträgt, können nun auch bewegliche Objekte ohne die bisher notwendigen Einschränkungen im durchfallenden oder auffallenden Licht bis zu hohen Vergrößerungen aufgenommen werden. Für die Bestimmung der Belichtungszeit bei allgemeinen mikrophotographischen Aufnahmen wie auch bei der Anwendung des „Multiblitz-Mikro" ist der Belichtungsmesser MICROSIX mit seinem großen Meßbereich vorteilhaft. Seine Anwendung ist vor allem auch bei Mikro-Farbaufnahmen zu empfehlen.

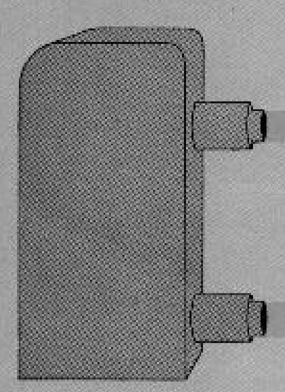


Strahlengang bei kombinierter Beleuchtung von durchfallendem und auffallendem Licht

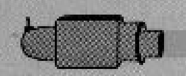
Die gezeigten Ausrüstungsbeispiele des ORTHOLUX stellen eine Auswahl typischer Zusammenstellungen und Zusatzeinrichtungen dar. Mit ergänzenden Auskünften stehen wir jederzeit zur Verfügung. Insbesondere sind wir gern bereit, Ausrüstungen für Sonderaufgaben zusammenzustellen und Kostenvoranschläge auszuarbeiten.



Lichtquellen

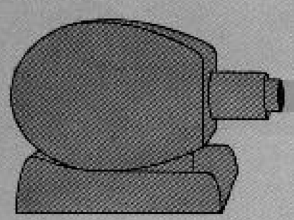

Fluoreszenz-Doppelleuchte LUORT-LUOMP

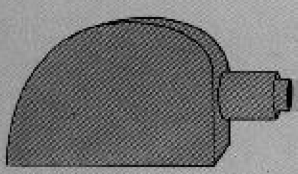

Ansatzleuchte 6 V 5 A OLTUB


Ansatzleuchte 6 V 5 A EYMZE

Eingebaute Beleuchtung

mit getrennten Lichtquellen 6V 5 A für Durchlicht und Auflicht; regulierbare Helligkeit, hohe Intensität; ausreichende Leistungsreserve auch für Mikrophotographie in Schwarz-weiß und Farbe. Spezielle Lichtquellen für Sonderzwecke einschließlich Spektrallampen und lichtstarkem LEITZ-Monochromator verwendbar.

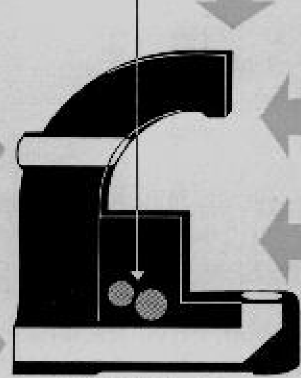

Fluoreszenzleuchte LUNIL


Xenonleuchte LAZAZ

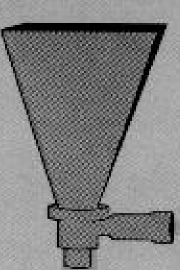


Mikrometer-Feineinstellung

und Grobeinstellung auf Kugelbahnen gelagert; von Temperatur und Belastungseinflüssen unabhängiger, zuverlässiger, präziser und leichter Gang.


ORTHOLUX-Stativ

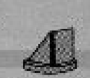
Aufsatz-Kameras

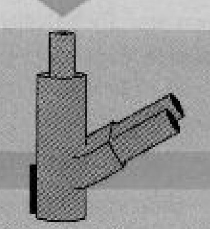

Aufsatzkamera MAKAM

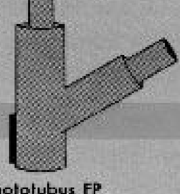

Mikroansatz (ohne Leica) MIKAS

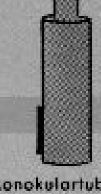
Tisch- und Wandprojektion

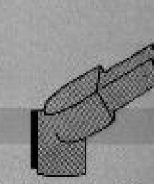
Zeichenspiegel PIIGL

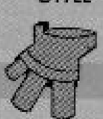

Projektionsprisma PRIAU

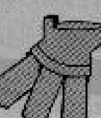
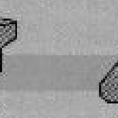

Phototubus FS OIYEE

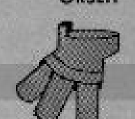

Phototubus FP OYEED

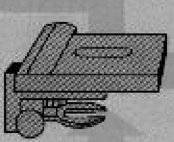

Monokulartubus O ORFOT

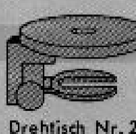

Binokulartubus S ORSEH

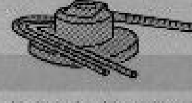

Normale Durchlichtobjektive

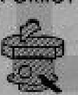


Vierfacher Objektivrevolver ORKAT für Planobjektive Phasenkontrastobjektive

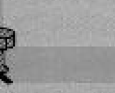

Fluoreszenz-objektive


Kreuztisch Nr. 50 OKRER-OKROT

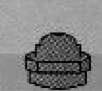

Drehtisch Nr. 23 PEETR-OKROT

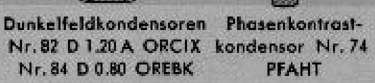

Heiztisch „80" HEDAD
Heiztisch „350" HEBOF

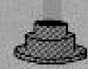

Zweiblenden-Hellfeldkondensor Nr. 76 ORBER


Dunkelfeldkondensoren Nr. 82 D 1.20 A ORCIX Nr. 84 D 0.80 OREBK


Phasenkontrast-kondensor Nr. 74 PFAHT

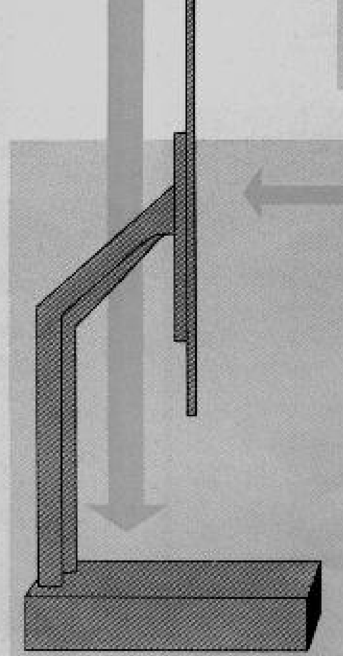

Fluoreszenz-kondensor ILRIS

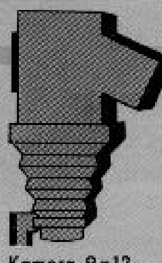


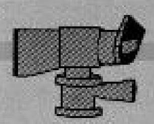


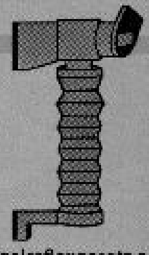
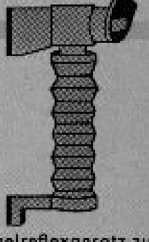
Variocolor LUXOW-LUYAT

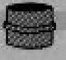
Fluoreszenz-Kühlküvette LUNOM

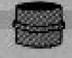

Aristophot-Grundgestell MADAH


Kamera 9 x 12 MADIK-ORHAL-PIIAH


Spiegelreflexansatz zur Leica für Mikroaufnahmen IFLEX-EEXRL-ZOIIL-ZOCII



Spiegelreflexansatz zur Leica für Makroaufnahmen IFLEX-EEXRL-EEXSN-ORHAL

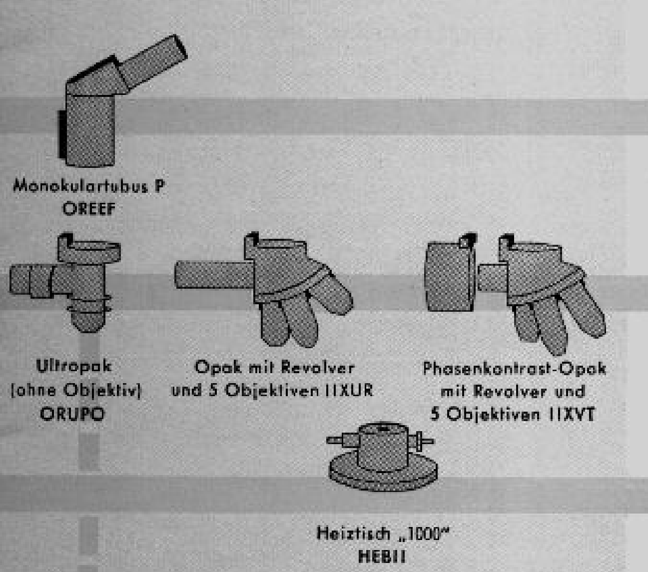



Photographische Objektive PHOTAR, SUMMAR u. MILAR

Universelle photographische Einrichtung ARISTOPHOT

Ausbaumöglichkeiten des ORTHOLUX für Durchlicht und Auflicht



Monokulartubus P OREEF

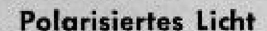
Ultropak (ohne Objektiv) ORUPO

Opak mit Revolver und 5 Objektiven IIXUR

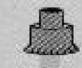
Phasenkontrast-Opak mit Revolver und 5 Objektiven IIXVT

Heiztisch „1000“ HEBII

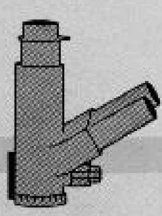
Multiblitz-Mikro für Durchlicht MIZAB-MIZEC



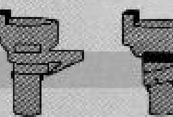
Polarisiertes Licht



Aufsatzanalysator ANTOP



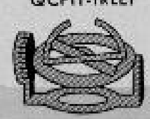
Pol-Phototubus FS 45 IIXAD



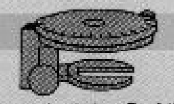
Objektiv-Zentrierzange (ohne Objektiv) PEZAX

Zentrierbarer Objektivrevolver (ohne Objektive) PEZIZ

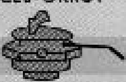
Pol-Opak mit Kollektor QCPII-IRLEI



Universaldrehtisch UT 5 ICGLI



Mineralogischer Drehtisch mit Gradteilung Nr. 37 PECEB-OKROT



Pol-Kondensor Nr. 50 f PEVIV

Mikroskoptuben

wahlweise ansatzbar und mit einem Handgriff auswechselbar. Zur Grundausrüstung zweckmäßig: Phototubus FS mit binokularem Schrägeinblick. Einblickhöhe der Mikroskoptuben unverändert, da Scharfstellung auf den Objekttisch wirkend.

Objektivträger

auswechselbar, wie z. B. Objektivrevolver gegen Auflicht-Illuminatoren oder andere Objektivträger.

Objekttische

auswechselbar. Zur Grundausrüstung zweckmäßig: Großer Kreuztisch, mit koaxialen Bedienungstrieben in bequemer Grifflage; Durchmusterungsbereich 76 x 40 mm; Objekthalter abnehmbar; Tisch unabhängig von Grob- und Feintrieb in der Höhe verstellbar.

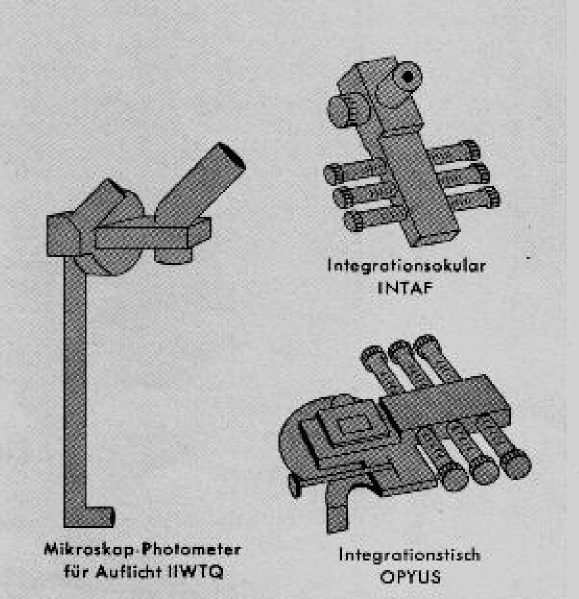
Kondensoren

in Schlittenführung horizontal auswechselbar und durch Zahntrieb in der Höhe verstellbar.



Anwendung

Untersuchungen im durchfallenden und auffallenden bzw. im kombinierten durchfallenden und auffallenden Licht bei Hellfeld-, Dunkelfeld- und Phasenkontrast-Beleuchtung sowie im polarisierten Licht.
Sonderausstattungen für Metallographie und Auflicht-Phasenkontrastmikroskopie,
für Mineralogie, Erzmikroskopie und Kohlenpetrographie sowie für Reflexionsmessungen im auffallenden Licht mit dem Mikroskop-Photometer.
Thermische Untersuchungen · Fluoreszenzuntersuchungen · Mikroskopisches Zeichnen. Tisch- und Wandprojektion · Mikroprojektion. Mikro-, Makro- und Übersichtsaufnahmen. Mikro-Kinoaufnahmen.



Integrationsokular INTAF

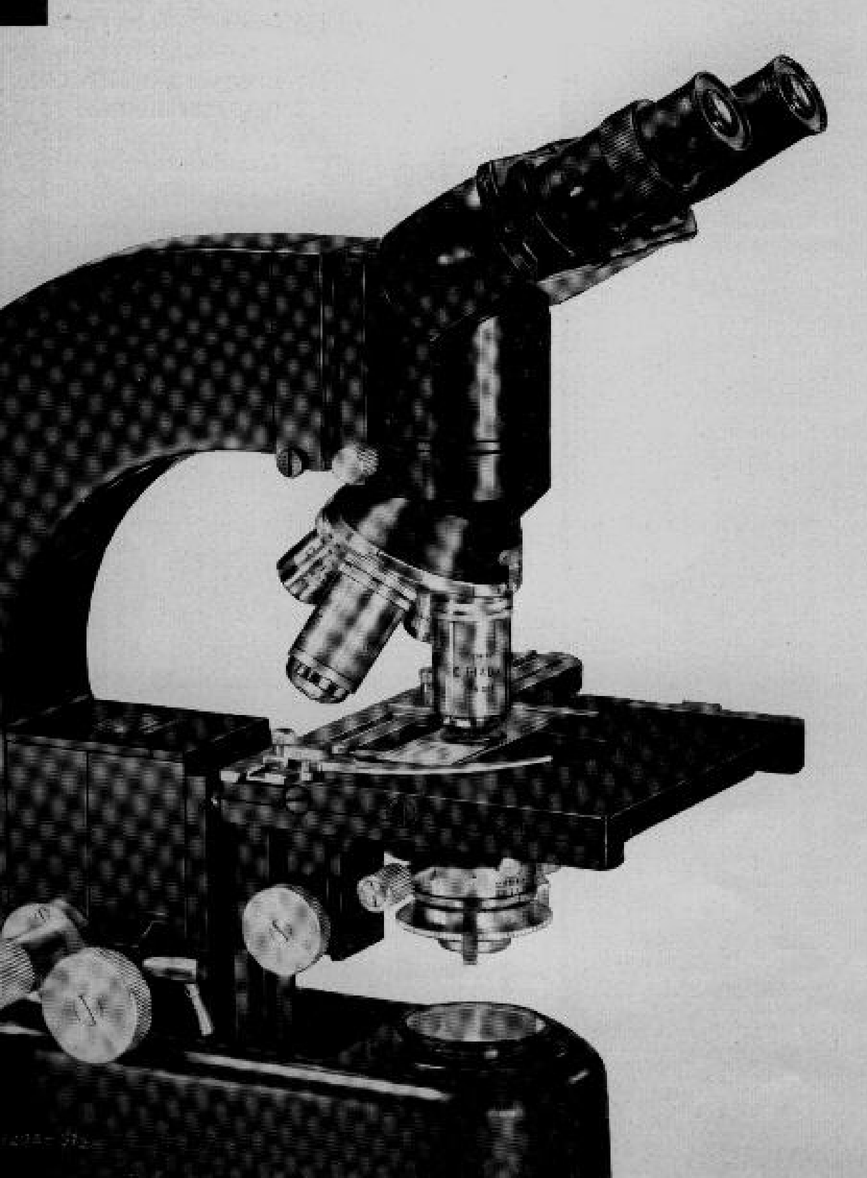
Mikroskop-Photometer für Auflicht IIWTQ

Integrationstisch OPYUS



5164-51

Forschungsmikroskop ORTHOLUX,
ausgestattet mit Kreuztisch Nr. 50, Binokulartubus S,
Planobjektiven und Großfeldokularen
sowie Zweiblenden-Hellfeldkondensor Nr. 76
für Untersuchungen im durchfallenden Licht.



Durchfallendes Licht

Die Ausstattung für Untersuchungen im durchfallenden Licht wird im allgemeinen die Grundausrüstung des Instruments sein.
Der Zweiblenden-Hellfeldkondensor nach Berek regelt Apertur und Sehfeld bei gleichmäßiger Ausleuchtung in allen Vergrößerungsbereichen. Für andere Beleuchtungsarten läßt sich der Kondensor leicht wechseln. Die Objektive schwenken beim Umschalten an dem ebenfalls austauschbaren Objektivrevolver nach hinten und stören nicht die freie Übersicht über den Objekttisch. Hervorzuheben ist die federnde Fassung der Objektive mittelstarker und starker Vergrößerung. Sie spricht selbst auf leichtes Berühren mit dem Präparat an und bildet daher einen wirksamen Präparatschutz.

Planobjektive

Für erhöhte Anforderungen an Bildfeldgröße und Bildebnung ist die Verwendung von Planobjektiven zu empfehlen. In Verbindung mit Großfeldokularen ergeben sie gegenüber den üblichen Objektiv-Okularkombinationen ein bis mehr als doppelt so großes, hervorragend geebnetes Sehfeld.
In ihrer Korrektion sind die Planobjektive, deren stärkstes ein Apochromat ist, untereinander so abgestimmt, daß sie sich in gleichem Maße hervorragend für die Farbphotographie eignen. Eine Besonderheit ist der große Arbeitsabstand, der für die Ölimmersion z. B. 0.27 mm beträgt. Die Planobjektive sind einschließlich der Ölimmersion am Revolver abgeglichen.

Ausrüstung: **ORTHOLUX mit Ansatzleuchte für Durchlicht, Phototubus FS, vierfacher Objektivrevolver, Kreuztisch Nr. 50, Zweiblenden-Hellfeldkondensor Nr. 76, Aufbewahrungskasten für das Zubehör, anschlußfertig an 220 Volt Wechselstrom, mit optischer Ausrüstung A 2 a für Vergrößerungen von 26- bis 1250-fach . . . . OLTEX-REDYX**

Optische Ausrüstung A 10 mit Planobjektiven und Großfeldokularpaar, für Vergrößerungen von 50- bis 1250-fach, einschließlich 4-fachem Objektivrevolver an Trägerstück OPGIX-ORKAT

Ausführlich unterrichtet die Liste „Plan-Objektive für Durchlichtbeobachtung" 51: – 55

5167-94

Knochenmarkausstrich vom Mensch

Aufgenommen mit dem Planobjektiv Pl Apo Oel 100/1.32; Periplanokular 6 x; Ortholux mit mikrophotographischer Einrichtung Aristophot, Spiegelreflexaufsatz, Format 9 x 12 cm; Abbildungsmaßstab auf dem Negativ 1000 : 1, nachvergrößert auf 2500 : 1.

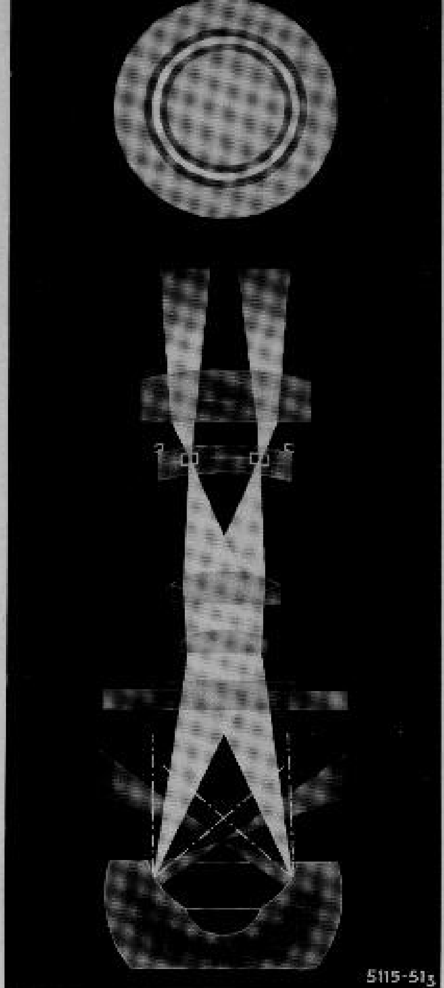
Als Spezialokular für die Zählung von Knochenmarkausstrichen wird das „Zählokular nach Sandkühler"* gefertigt.



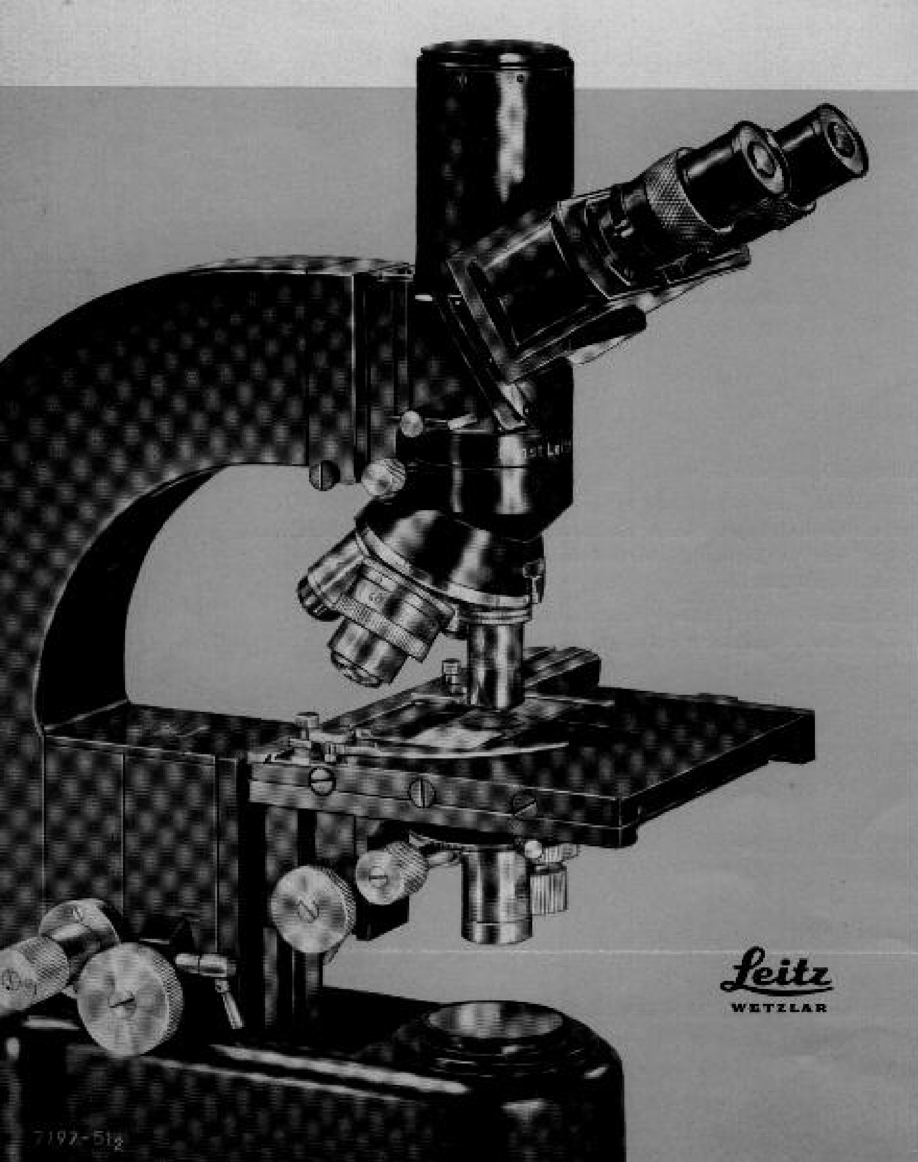
* Ausführlich unterrichtet die Liste „Zählokular nach Sandkühler" 513 - 39

Phasenkontrast

Beobachtungen im Phasenkontrast lassen sich am ORTHOLUX in sehr einfacher Weise durchführen. Die LEITZ-Phasenkontrast-Einrichtung bietet zudem die Möglichkeit, neben dem eindeutig definierten Phasenkontrast nach Zernike auch Hellfeldbeleuchtung und Dunkelfeldbeleuchtung in kontinuierlicher Folge einstellen zu können. Der Übergang vom Hellfeld zum Phasenkontrast oder Dunkelfeld und umgekehrt ist stetig. Die gewünschte Beleuchtungsart erhält man durch Höhenverstellung des Spiegelkörpers der Phasenkontrast-Einrichtung; das Objekt bleibt hierbei ununterbrochen sichtbar. In Verbindung mit Polarisationsfolien sind weiterhin orientierende Untersuchungen im polarisierten Licht zur Beobachtung von Doppelbrechung, auch in Verbindung mit Phasenkontrast möglich. Die Phasenkontrast-Objektive werden für **positiven Phasenkontrast** mit normaler oder hoher Absorption, die Objektive für **negativen Phasenkontrast** mit hoher Absorption geliefert.



Die Darstellung veranschaulicht den Strahlengang bei Phasenkontrast-Beleuchtung.



Ausstattung mit LEITZ-Phasenkontrast-Einrichtung für Untersuchungen im durchfallenden Licht. Der Phototubus FS mit binokularem Schrägeinblick ist ohne den senkrechten Okularstutzen für mikrophotographische Aufnahmen gezeigt.

LEITZ-Phasenkontrast-Einrichtung, bestehend aus Kondensor nach Heine und optischer Ausrüstung C 3 für Histologie; vierfacher Objektivrevolver mit Trägerstück; Vergrößerungen 100- bis 1050-fach

PFAHT-FOAMC-ORKAT

Ausführlich unterrichtet die Liste „LEITZ-Phasenkontrasteinrichtung" 51$_1$ – 5a

Keimende Sporen von Penicillium glaucum.
Objektiv Pv Fl Öl 70/1.15 n;
positiver Phasenkontrast.
Panphot;
Plattenaufnahme 9 x 12 cm;
Abbildungsmaßstab 750 : 1.

Drei Tage alte Kultur. Im positiven Phasenkontrast erscheinen die Fettropfen dunkel, die Vakuolen als heller Hohlraum, die Querwände als dunkle Membran, und die übrigen Zelleinschlüsse erscheinen ebenfalls dunkel.

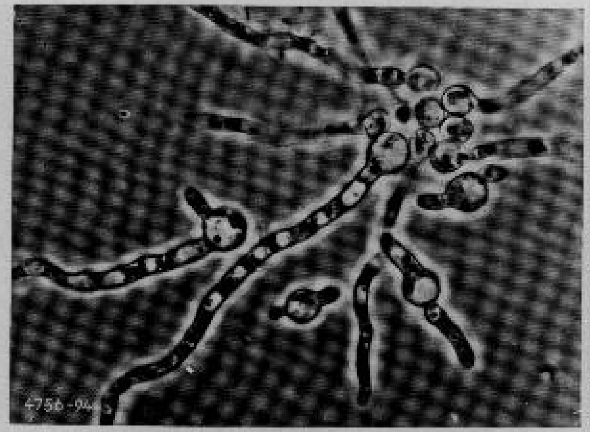




Bild rechts: Präparat wie oben, jedoch Objektiv Pv Fl Öl 70/1.15 – h. (Negativer Phasenkontrast).
Im negativen Phasenkontrast sind die Verhältnisse reziprok. Mit dem Polarisationsansatz zum Phasenkontrastkondensor sind doppelbrechende Zellelemente leicht von den übrigen Zellbestandteilen zu trennen.

Rattenniere, Phasenkontrast. Ungefärbter Schnitt. Objektiv Pv Fl Öl 70/1.15 n;
Plattenaufnahme 9 x 12 cm; Abbildungsmaßstab 1100 : 1.
Im Phasenkontrast kommen Nierenkörperchen, Zellkern, Kernmembran und Nukleolen besonders gut zur Darstellung. Die Bowmansche Kapsel, die Membrana propria und die Glomerulusschlingen sind in allen ihren Einzelheiten zu erkennen.

4740-94

Leitz
WETZLAR

Ausrüstung für Untersuchungen im kombinierten durchfallenden und auffallenden Licht, mit 2 Ansatzleuchten 6 V 5 A, Phototubus FS mit binokularem Schrägeinblick (ohne Photostutzen), Auflichtilluminator ULTROPAK, Zweiblenden-Hellfeldkondensor nach Berek sowie angesetzter VARIOCOLOR-Einrichtung.



6529-51₃

VARIOCOLOR-Einrichtung* . . LUXOW-LUYAT

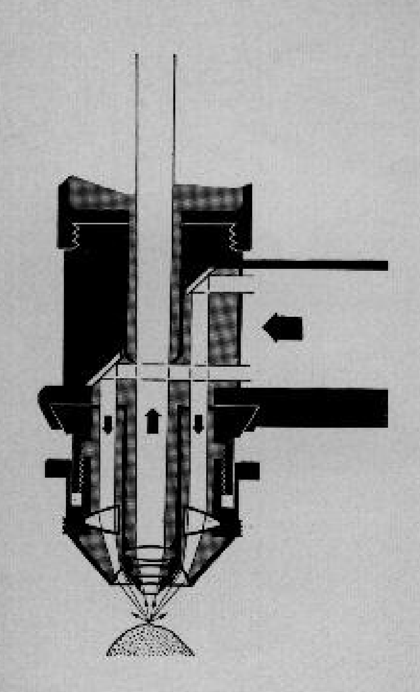
Auffallendes Licht mit ULTROPAK ®

Gehören Untersuchungen im auffallenden Licht zum Aufgabenkreis eines Labors, so bietet das ORTHOLUX besondere Vorzüge: Nach Auswechseln des Objektivrevolvers gegen den Auflichtilluminator ULTROPAK ist das Gerät sofort betriebsbereit, weil die Strahlenführung auch für Auflichtbeobachtungen stets zentriert bleibt. (Über den Auflichtilluminator OPAK unterrichtet die Seite 12.) Die Hauptanwendung des ULTROPAK liegt in der Beobachtung natürlicher Oberflächen, wie sie in der Botanik, Zoologie, Parasitologie und experimentellen Medizin sowie der technologischen Oberflächenuntersuchung vorkommen.

Ergänzung zur Ausrüstung Seite 6

Auflichtilluminator ULTROPAK an Trägerstück	ORULTSINE
Optische Ausrüstung H 1 für allgemeine technologische Untersuchungen, Vergrößerungen von 30- bis 138-fach	BEEMG
Ansatzleuchte 6 V 5 A zum Stativoberteil	OLTUB
Reguliertransformator zum Anschluß dieser Leuchte	REDYX

*Ausführlich unterrichtet die Liste „Variocolor" 51₃ – 45



Die schematische Darstellung zeigt den Strahlengang im Auflichtilluminator ULTROPAK: Der Beleuchtungsansatz führt das Licht über einen Ringspiegel und den in der Höhe verstellbaren Ringkondensor konzentrisch zum Objekt. Die günstige Höheneinstellung des Kondensors hängt von der Art des Objekts ab. Zum ULTROPAK gibt es Trocken- und Immersionsobjektive von 3.8-facher bis 100-facher Eigenvergrößerung mit zugehörigen Immersionsansätzen, Eintauchkappen für Untersuchungen an feuchtem Material oder in Flüssigkeiten usw. In solchen Fällen ist die Ausführung mit Polarisationseinrichtung zur Ausschaltung von Oberflächenreflexen ratsam.

Nylongewebe, verstärkt.
Durch Kombination von Auflichtbeleuchtung – die mit Hilfe sektorenförmiger Ausblendung das Relief eines durchsichtigen Objektes klar hervortreten läßt – mit einer zur Eigenfarbe des Objekts im Kontrast stehenden Untergrundbeleuchtung kommt eine eindrucksvolle Darstellung des Textilfeingewebes zustande. Sie ist selbst in der Schwarz-Weiß-Wiedergabe noch erkennbar. Ultropak-Objektiv 5/0.15, Okular 6x, Variocolor; Abbildungsmaßstab auf dem Originalnegativ 9x12 cm 40:1, nachvergrößert auf 60:1.

Kombiniertes durchfallendes und auffallendes Licht

Diese Methode bietet bei bestimmten Objekten wertvolle Vorteile. Sie läßt sich ohne weiteres infolge der getrennt angeordneten Lichtquellen bei Verwendung des ULTROPAK und des Zweiblenden-Hellfeldkondensors durchführen. Mit dem zusätzlich ansetzbaren VARIOCOLOR® kann hierbei das durchfallende Licht im Bereich aller Farbtöne, und zwar über die Regenbogenfarben hinaus bis zum Purpur, kontinuierlich geändert werden. Objekteinzelheiten mit charakteristischer Eigenfarbe treten somit im Farbkontrast gegen das Umfeld besonders deutlich hervor.

Ausführliche Beschreibung in Liste „Auflichtilluminator ULTROPAK"

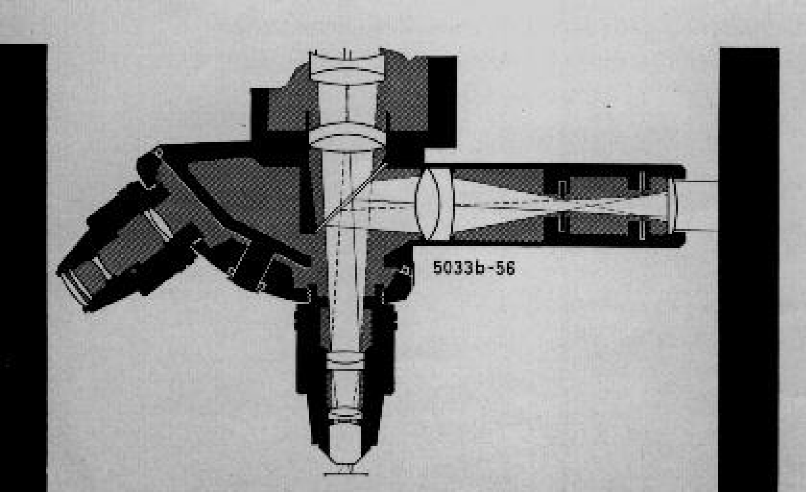
Über das in dieser Weise ausgestattete Erzaufbereitungsmikroskop UAM unterrichtet die Druckschrift 52–1 ausführlich.

Leitz
WETZLAR

Metallmikroskop METALLUX mit Ansatzleuchte 6 V 5 A; Phototubus FS; OPAK-Illuminator mit angebautem Objektivrevolver und 5 Objektiven für Normvergrößerungen von 50- bis 1000-fach; großer Kreuztisch Nr. 50.

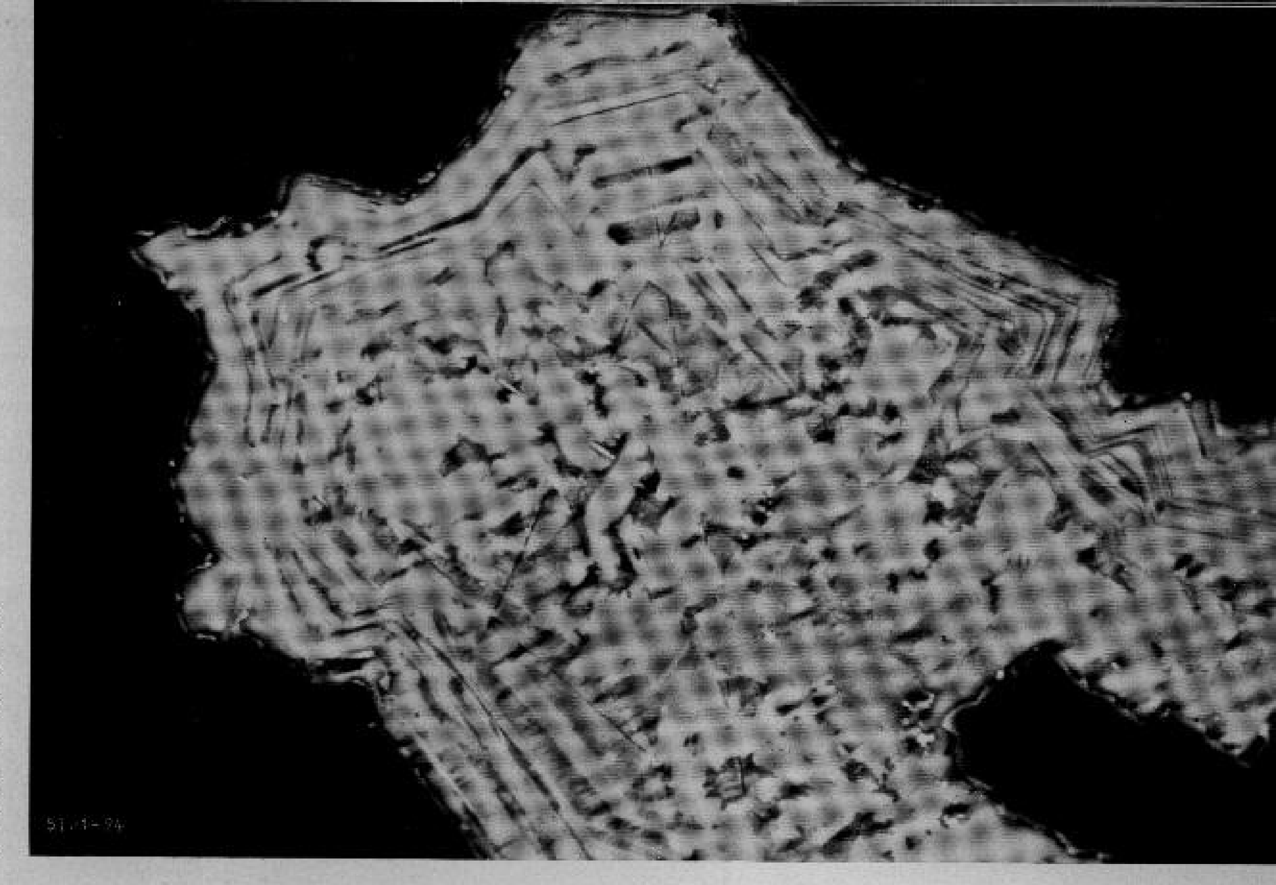
Metallographische Untersuchungen

Das Universalmikroskop ORTHOLUX läßt sich selbst für so spezielle Zwecke, wie die Metallographie, ausstatten. Bilden diese Untersuchungen allerdings das Hauptaufgabengebiet, so ist die Anschaffung der Sonderausführung METALLUX® zu empfehlen. Dieses Auflichtmikroskop entspricht in seiner Konstruktion weitgehend dem ORTHOLUX, ist aber ausschließlich für metallographische Arbeiten eingerichtet. Der OPAK-Illuminator mit angebautem Objektivrevolver für 5 Objektive ergibt in Verbindung mit einem 10-fachen Okular die Normvergrößerungen von 50-, 100-, 200-, 500- und 1000-fach. Der zum METALLUX gehörige Binokulartubus erlaubt das Auswählen des günstigsten Bildausschnittes im Sehfeld und das direkte Scharfstellen des Bildes im Okular, wenn mikrophotographische Aufnahmen mit den für das METALLUX entwickelten Aufsatzkameras gemacht werden sollen.



Schematische Darstellung des Auflichtilluminators OPAK mit Objektivrevolver.

Ungeätzter Erzanschliff (Wismut, Safflorit, Smaltin) eingebettet in Kunstharz; LEICA-Aufnahme mit Objektiv Pv 20 x Normvergrößerung 200 x (bei Darstellung 6,5 x 9 cm) Phasenkontrastbeobachtung.



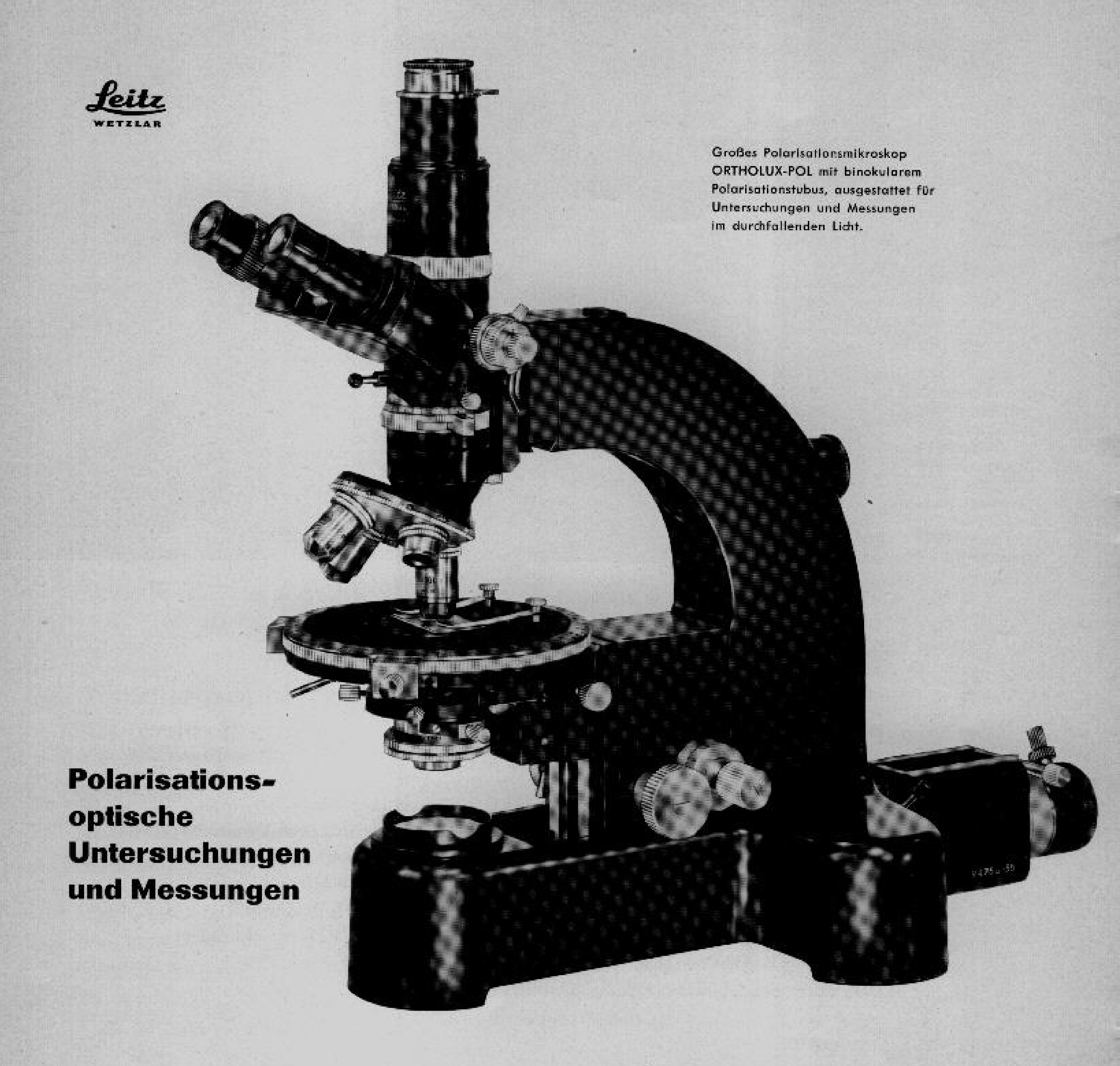
Phasenkontrast-Auflicht

Für Auflichtbeobachtungen bei Phasenkontrastbeleuchtung ist eine Sonderausstattung des METALLUX lieferbar. Sie ermöglicht den unmittelbaren Vergleich des Phasenkontrastbildes mit dem Hellfeldbild und liefert so in schnellem Wechsel – und doch unabhängig voneinander – die wesentlichen Informationen über die Mikrostruktur einer Oberfläche. Die Beobachtung im Hellfeld erfaßt die Unterschiede im Reflexionsvermögen der Strukturdetails, die Phasenkontrastbeleuchtung dagegen zeigt z. B. kleinste Höhendifferenzen oder Brechungsdifferenzen des Objekts als Helligkeitsunterschiede.



Derselbe Erzanschliff, wie oben, bei Hellfeldbeobachtung.

Ausführliche Beschreibung des METALLUX in Liste 56–3 des METALLUX-Phasenkontrast in Liste 56–9. Ergänzende Ausrüstungen zum ORTHOLUX auf Anfrage.



Großes Polarisationsmikroskop ORTHOLUX-POL mit binokularem Polarisationstubus, ausgestattet für Untersuchungen und Messungen im durchfallenden Licht.

Polarisations-optische Untersuchungen und Messungen

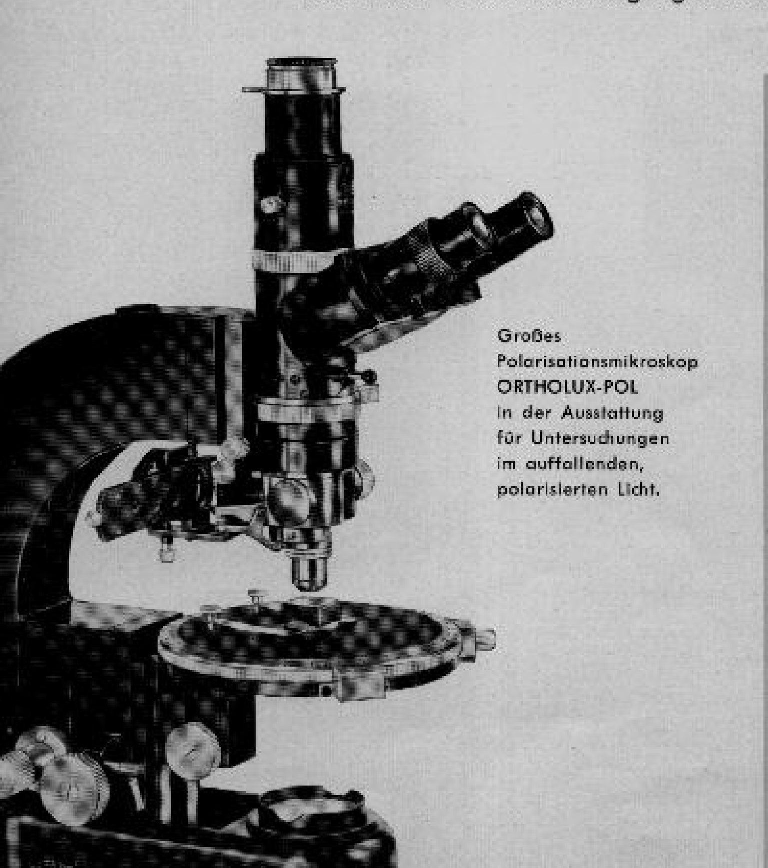
Auch für polarisationsoptische Untersuchungen und Messungen im durchfallenden oder auffallenden Licht, wie sie in der Mineralogie, Erzmikroskopie, Kohlenpetrographie und Aufbereitungstechnik vorkommen, bietet das Forschungsmikroskop ORTHOLUX geeignete Ausstattungs- bzw. Ergänzungsmöglichkeiten. Es empfiehlt sich jedoch, bei umfangreichen Arbeiten auf diesem Gebiet eine spezielle polarisationsoptische Ausrüstung zu wählen, um so eine stets einsatzbereite Einrichtung zur Verfügung zu haben. Als Neuentwicklung für eine solche Spezialausrüstung ist der **Polarisationstubus mit binokularem Einblick** hervorzuheben. Mit ihm können nicht nur orthoskopische, sondern erstmalig auch konoskopische Beobachtungen und Messungen binokular durchgeführt werden.

Über unsere Polarisations-Mikroskope unterrichtet ausführlich die Liste 55–20

Gesteinsdünnschliff. Die das Gestein aufbauenden verschiedenen Kristalle sind durch die meist farbenprächtigen Erscheinungen im polarisierten Licht bestimmbar.
Im vorliegenden Bild handelt es sich um ein gabbroähnliches, massiges Gestein, das im wesentlichen aus Feldspäten aufgebaut ist. Sie sind im Bild in lamellarer Verwachsung und in mit vielen Rissen durchzogenen Kristallen zu sehen.

Polarisationsoptische Untersuchungen im auffallenden Licht

Für polarisationsoptische Auflichtbeobachtungen und Messungen an mineralischen Objekten, insbesondere bei Erz- und Kohlenuntersuchungen, ist ein **Polarisations-OPAK-Illuminator mit Vorsatzkollektor und Blendenschieber** ansetzbar. Planglas oder Prisma lassen sich nach Wahl in den Strahlengang einschalten.

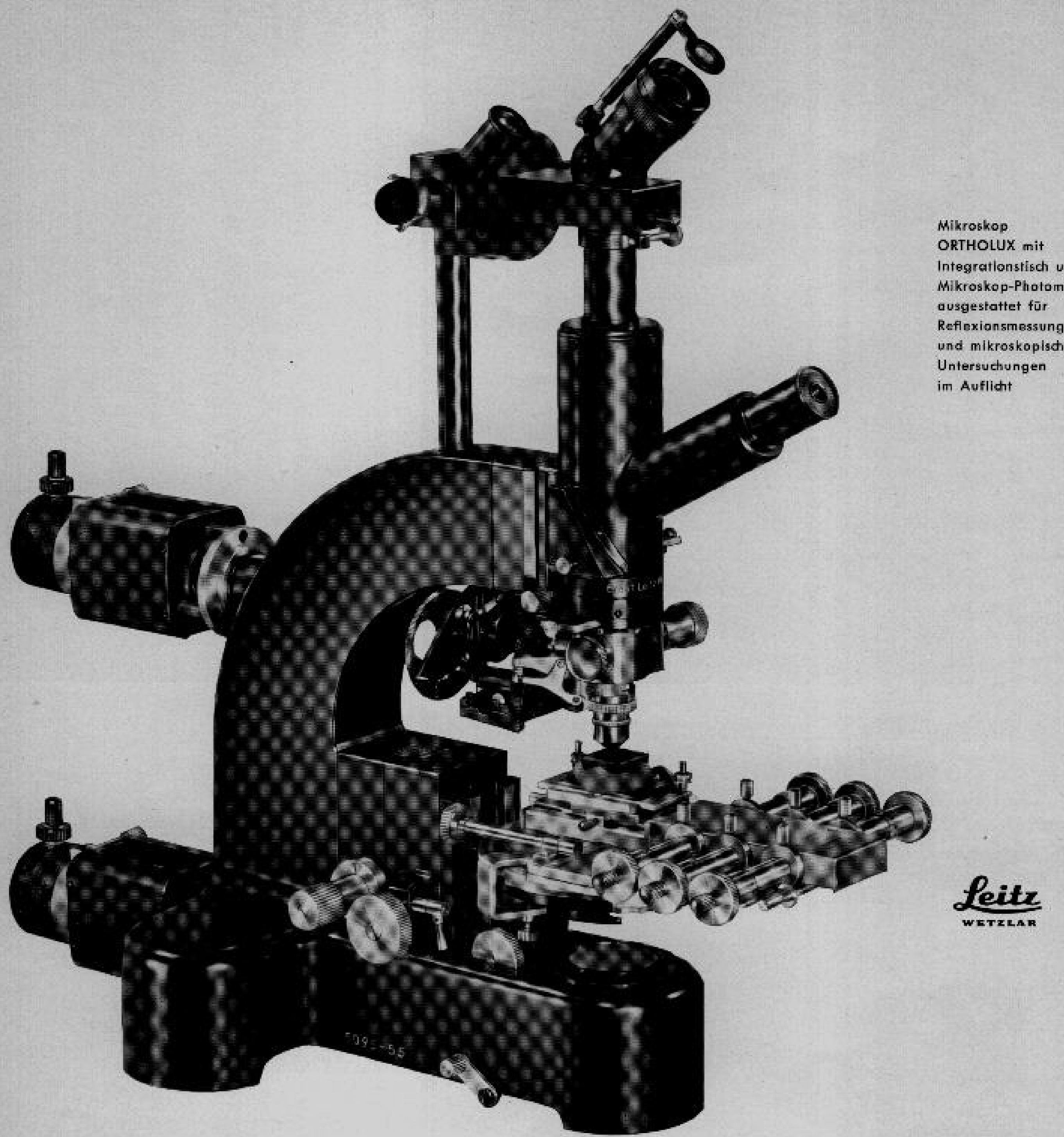


Großes Polarisationsmikroskop **ORTHOLUX-POL** in der Ausstattung für Untersuchungen im auffallenden, polarisierten Licht.

Polarisationsoptische Untersuchungen im durch- und auffallenden Licht

Einige Untersuchungsaufgaben können eine Ausstattung für polarisiertes durchfallendes **und** auffallendes Licht erfordern. Sie ist ohne weiteres möglich. Hierbei benutzt man den OPAK-Illuminator und gleichzeitig den Polarisationskondensor für durchfallendes Licht. Spezielle Beobachtungen und Messungen im durchfallenden Licht werden jedoch am besten mit der Objektivzentrierzange bzw. Zentrierrevolver und den zugehörigen polarisationsfreien Durchlichtobjektiven ausgeführt.

Ergänzende Ausrüstungen zum ORTHOLUX und Einzelheiten auf Anfrage.



Mikroskop
ORTHOLUX mit
Integrationstisch und
Mikroskop-Photometer,
ausgestattet für
Reflexionsmessungen
und mikroskopische
Untersuchungen
im Auflicht

Mikroskop-Photometer und Integrationstisch am ORTHOLUX

Für **Reflexionsmessungen im Auflicht,** vor allem für kohlenpetrographische Untersuchungen, läßt sich das Mikroskop-Photometer mit dem ORTHOLUX kombinieren. Hierbei sind mikroskopische Untersuchungen und Reflexionsmessungen durch eine Wechselvorrichtung direkt nacheinander ausführbar. Zur Durchführung präziser planimetrischer Materialanalysen dient der **Integrationstisch.*** Er besitzt 6 voneinander unabhängige Meßspindeln, mit denen die verschiedenen Komponenten eines Objektes in einer Fläche von 18 x 18 mm ausgemessen werden können.

***Ausführlich unterrichtet die Liste „Integrationstisch zur planimetrischen Materialanalyse"**

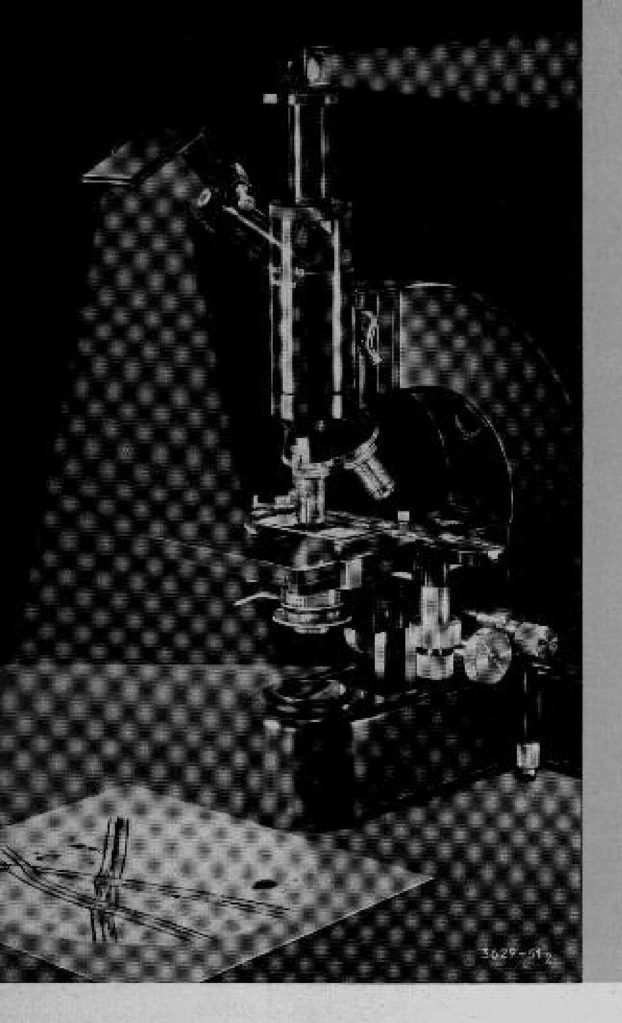
Lichtquellen für Sonderzwecke

Bestimmte mikroskopische Untersuchungen erfordern die Verwendung von Spezialleuchten.
Auch hier bietet das ORTHOLUX infolge seiner günstigen Bauart weitgehende Ausbaumöglichkeiten: Anstelle der Niedervoltleuchten können ohne weiteres andere Lichtquellen angesetzt werden.
Die LEITZ-Fluoreszenz-Wechselleuchte und die Xenon-Wechselleuchte besitzen seitliche Stutzen zur Aufnahme der zum Mikroskop gehörigen Niedervoltleuchten, um nach einfachem Umschalten eines Spiegels wahlweise auch mit diesen beobachten zu können.
Die **Fluoreszenz-Wechselleuchte** mit Quecksilber-Höchstdrucklampe Philips CS 150 W für Untersuchungen bei UV- oder Blaulicht-Fluoreszenz steht in zwei Ausführungen, und zwar für Untersuchungen im durchfallenden Licht und als Doppelleuchte für Untersuchungen im auffallenden bzw. kombinierten durchfallenden und auffallenden Licht zur Verfügung (s. Abb. unten). Die Philips-Quecksilber-Höchstdrucklampe CS 150 W hat sich wegen ihrer hohen Strahlungsdichte im blauen Spektralbereich (Linien bei 436 und 404 mμ) und im nahen UV (Linie bei 366 mμ) als besonders geeignet erwiesen.
Für den sichtbaren Spektralbereich steht als Lichtquelle hoher Leuchtdichte die **LEITZ-Xenon-Wechselleuchte** mit Xenon-Höchstdruck-Lampe Osram XBO 162 zur Verfügung. Sie ist für die Mikrophotographie und Mikro-Kinematographie im Durchlicht- und Auflicht-Hellfeld sowie für Durchlicht-Phasenkontrast und polarisiertes Licht geeignet. Infolge ihres kontinuierlichen sonnenlichtähnlichen Spektrums ermöglicht sie die farbgetreue Wiedergabe auf Tageslicht-Farbfilmen.
Die Xenon-Wechselleuchte ist ebenfalls für Blaulicht-Fluoreszenz verwendbar.

Fluoreszenzleuchte für Untersuchungen im durchfallenden Licht, anschlußfertig an 220 Volt Wechselstrom, mit Mikroskopuntersatz	**LUPAK**
Fluoreszenz-Doppelleuchte für Untersuchungen im durchfallenden und auffallenden Licht, anschlußfertig an 220 Volt Wechselstrom, mit Mikroskopuntersatz	**LUORT**
Xenon-Wechselleuchte, anschlußfertig an 220 Volt Wechselstrom, mit Mikroskopuntersatz	**LAZAZ**

LEITZ-
Fluoreszenz-Wechselleuchte
am ORTHOLUX





Wand- und Tischprojektion mit dem ORTHOLUX (Abb. oben).
Heiz- und Kühltisch „350" am ORTHOLUX (Abb. unten).
Die Anschlüsse für Heizung und Kühlung
sind der Übersichtlichkeit wegen weggelassen.

Mikroskopische Ergänzungseinrichtungen

Sie lassen sich selbstverständlich ohne Ausnahme anbringen.
So stehen für allgemeine *polarisationsoptische Arbeiten* in der Biologie und bei technischen Verfahren ansetzbare hochwertige Polarisationsfolien zur Verfügung.
Mit der Polarisationseinrichtung nach Schmidt* sind auch analytische Arbeiten durchführbar. Diese Einrichtung enthält einen an den Zweiblendenkondensor ansetzbaren ein- und ausschaltbaren Polarisator in Verbindung mit einer schwenkbaren $^1/_{16}\lambda$-Glimmerplatte sowie einen auf den geraden Stutzen des Phototubus aufsetzbaren, drehbaren Analysator. Gips- und Glimmerplättchen sind orientiert einsetzbar.

Aufsetzbarer Drehtisch . . . . ORDRESINE
Ansetzbare Polarisator- und Analysatorfilter . . . . ORPOL-ORNAL
Polarisationseinrichtung nach Schmidt, in Behälter . . . . POSES

Die *Wandprojektion* vermittelt einem kleinen Zuhörerkreis das mikroskopische Bild gleichzeitig. Erforderlich ist nur ein auf den Tubus aufsetzbares Prisma. Helle Schirmbilder bis etwa 1 m Durchmesser sind erzielbar.

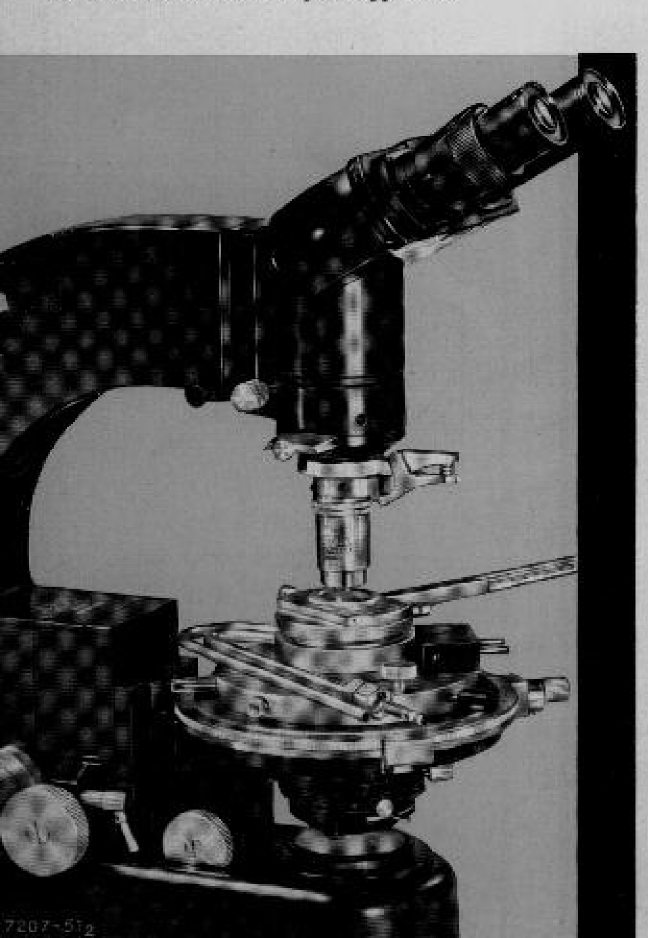
Verstellbares Projektionsprisma . . . . PRIAU-C

Zum Nachzeichnen des Bildes auf der Tischfläche vor dem Mikroskop läßt sich ein Spiegel auf den Schrägeinblick des Mikroskoptubus setzen.

Zeichenspiegel, ausklappbar (mit den Tuben FP und P verwendbar) . . PIIGL

Allgemeine Zubehörteile, wie Mikrometerokulare, Objektmikrometer, Zeigerokulare usw. dürfen in ihrer Anwendung als bekannt gelten. Sie werden am ORTHOLUX wie üblich benutzt.

* Näheres in der Liste „Polarisations-Einrichtung nach Schmidt für biologische Mikroskope"



Heiz- und Kühltische*)

Zur Anwendung der Heiztischmethoden für die Untersuchung von organischen und anorganischen Objekten im durchfallenden oder auffallenden gewöhnlichen und polarisierten Licht ist das Mikroskop ORTHOLUX das bevorzugte Instrument. Hierbei sind selbst die schwach vergrößernden Objektive mit langem Arbeitsabstand benutzbar, da der Tisch in seiner Führung weit nach unten verstellt werden kann.
Zur Erfüllung der verschiedenartigen Aufgaben stehen 4 Heiz- und Kühltische zur Wahl: Das Modell „80" mit automatischer Thermoregulierung für Vitaluntersuchungen**); das Modell „350" als Schmelzpunktapparat; der Heiztisch „1000" und der Vakuumheiztisch „1050" für metallographische Arbeiten. Die beiden letztgenannten Tische werden zweckmäßig mit besonderen Heiztischobjektiven verwendet. Sie ermöglichen in dieser Kombination Beobachtungen bei Aperturen bis 0.60 und Vergrößerungen bis etwa 600-fach.

Heiz- und Kühltisch, „80" mit automatischer Thermoregulierung,
für Temperaturen von — 20° bis + 80° C, anschlußfertig . . . . . . HECOG
Zentriertischunterteil Nr. 33 mit Wechselstück, für Heiz- und Kühltisch „80" IKSIF-OKROT
Heiz- und Kühltisch „350",
für Temperaturen von — 20° bis + 350° C, anschlußfertig . . . . . . HEBOF

Die normalen Objektive bis zur Apertur 0.25 und Gesamtvergrößerungen bis etwa 250-fach sind mit allen Heiztischen verwendbar. Sonderobjektive höherer Aperturen auf Anfrage.

*) Die Bezeichnungen der Heiztische geben die obere Temperaturgrenze an.
**) Hierbei alle Kondensoren und Objektive verwendbar.

Ausführlich unterrichten Sonderlisten über unsere Heiztische



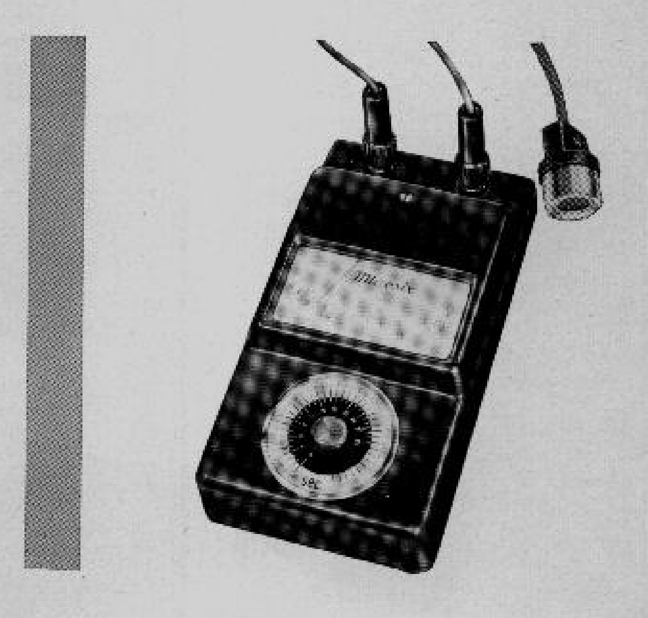
Aufsatzkameras

In einfachster Form sind mikrophotographische Aufnahmen mit einer Aufsatzkamera 9 x 12 cm oder mit dem Mikroansatz MIKAS und einem LEICA-Gehäuse möglich. Beide Zusatzgeräte werden anstelle des Okulars in den Tubus eingesetzt und sind mit einem Zeit- und Momentverschluß ausgerüstet sowie blitzsynchronisiert.

Mikroansatz MIKAS mit Stutzen 1/3 x	MIKAS
Plattenaufsatzkamera 9 x 12 cm	MAKAM
Doppelauslöser für Verschluß und Beobachtungsprisma des Einstellfernrohrs, für beide Einrichtungen	CALOS

Ausführliche Beschreibung in Liste „Aufsatzkameras für die Mikrophotographie"

Belichtungsmesser



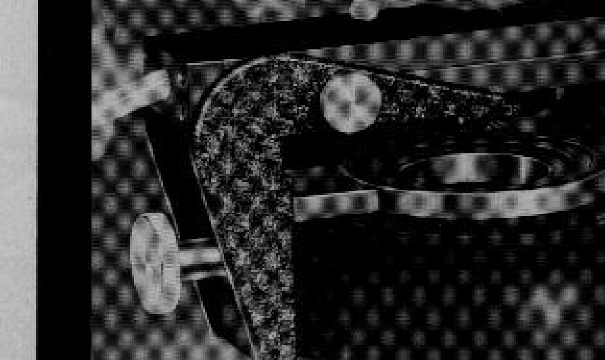
Zur Ermittlung der richtigen Belichtungszeit bei mikrophotographischen Aufnahmen in Schwarz-weiß und Farbe hat sich der Belichtungsmesser MICROSIX® infolge seines weiten Meßbereichs sehr bewährt. Das mit dem Anzeigeinstrument durch ein Kabel verbundene Meßauge (Selen-Photoelement) kann an allen am Mikroskop in Betracht kommenden Meßstellen oder an der Beobachtungsmattscheibe des Spiegelreflexansatzes benutzt werden.

Belichtungsmesser	MICROSIX



Aufnahmen mit Elektronenblitz

Aufnahmen mit Elektronenblitz haben für die Photographie lebender mikroskopischer Objekte besondere Bedeutung. Sie sind mit dem ORTHOLUX praktisch ebenso einfach auszuführen, wenn das Blitzgerät „Multiblitz-Mikro" verwendet wird. Es besitzt eine flache Blitzröhre, die während der Entladung auf einer Fläche von 9 mm Durchmesser völlig gleichmäßig aufleuchtet. Die Blitzröhre stört die Strahlenführung der eingebauten Beleuchtung nicht und ermöglicht dadurch das unbehinderte Beobachten des Objekts bis zur eigentlichen Aufnahme. Die Helligkeit der Blitzbeleuchtung läßt sich entsprechend dem Präparat und der Vergrößerung abstufen. Der Multiblitz-Mikro ist für Aufnahmen im durchfallenden und auffallenden Licht vorgesehen.



Multiblitz-Mikro, anschlußfertig für 220 Volt Wechselstrom	MIZAB
Halter für Aufnahmen bei Durchlichtbeleuchtung . . .	MIZEC
Halter für Aufnahmen bei Auflichtbeleuchtung	MIZUG



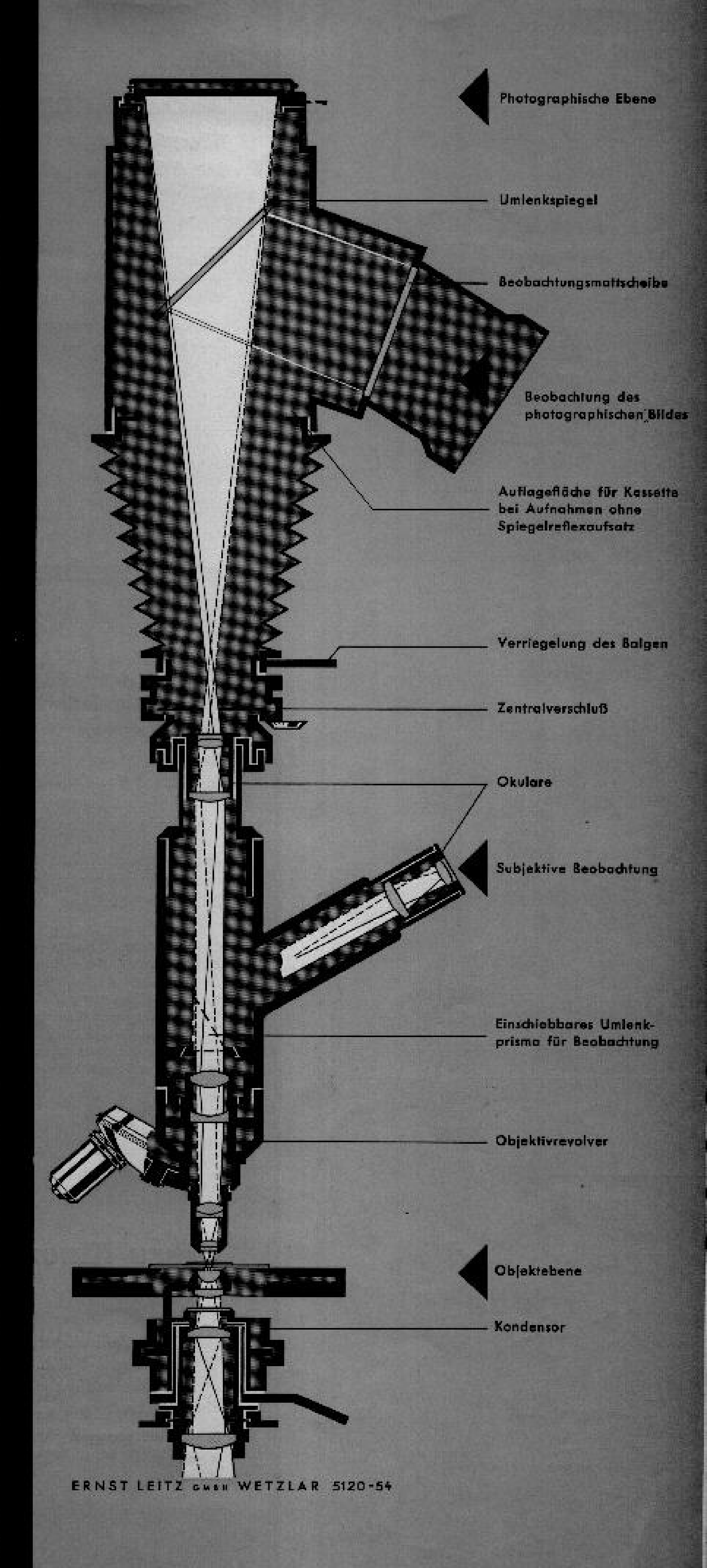
Universelle Photoeinrichtung ARISTOPHOT

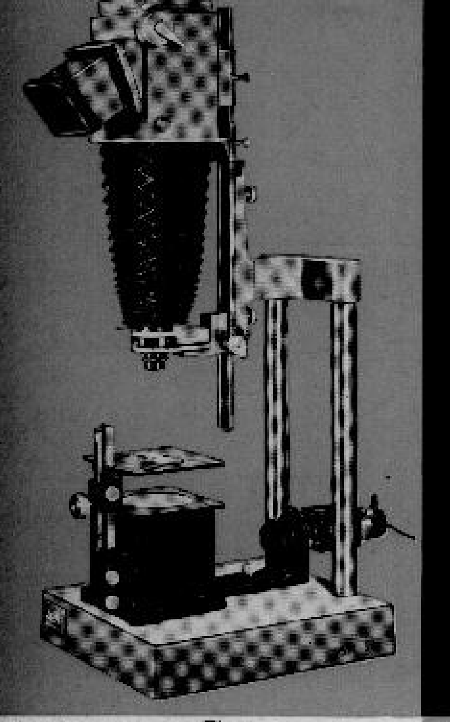
für Mikro- und Makroaufnahmen im Format 9 x 12 cm oder 24 x 36 mm

ORTHOLUX mit ARISTOPHOT, Ausrüstung für Mikroaufnahmen mit einer Spiegelreflex-Balgenkamera 9 x 12 cm. Als Lichtquelle ist die Fluoreszenz-Doppelleuchte für Untersuchungen im durchfallenden, auffallenden oder kombinierten durchfallenden und auffallenden Fluoreszenzlicht gezeigt.

Die Praxis der mikroskopischen Arbeit erfordert häufig einen sofortigen dokumentarischen Beleg durch die Mikrophotographie. Gerade hierfür bringt das Universalmikroskop ORTHOLUX beste Voraussetzungen: Der Phototubus FS mit binokularem Einblick bietet alle Annehmlichkeiten einer binokularen Beobachtung, verbunden mit einer einfachen Umschaltmöglichkeit für mikrophotographische Aufnahmen. Ein weiterer beachtenswerter Vorzug liegt in der **umlenkfreien, d. h. direkten Strahlenführung** vom Objekt bis zur Film- bzw. Plattenebene. Somit entfallen unnötige Lichtverluste und mögliche Zentrierfehler; das Bild auf der Beobachtungsscheibe des Spiegelreflexansatzes ist sehr hell. ORTHOLUX mit ARISTOPHOT bilden so eine ideale Einheit für Mikro-, Makro- und Übersichtsaufnahmen und sind als universelles Photomikroskop anzusprechen. An der Kombination ORTHOLUX-ARISTOPHOT sind für die Mikrophotographie alle Ansatzleuchten benutzbar. Auch läßt sich das auf die Grundplatte orientiert aufgesetzte Mikroskop jederzeit wieder abnehmen. Als Aufnahmekamera dient nach Wahl eine blitzsynchronisierte Balgenkamera 9 x 12 cm mit Spiegelreflexansatz oder die Kleinbildkamera LEICA in Verbindung mit einem Mikro-Spiegelreflexansatz und lupenvergrößertem Mattscheibenfeld. Das LEICA-Verfahren mit seinen zeitsparenden und wirtschaftlichen Vorzügen eignet sich in besonderem Maße für Serienaufnahmen und für Farbphotographie.
Übersichtsaufnahmen bei schwachen Vergrößerungen, etwa im Bereich 2 : 1 bis 20 : 1, können mit einem besonderen, an das ORTHOLUX ansetzbaren Übersichtstubus durchgeführt werden.

ARISTOPHOT mit Spiegelreflex-Balgenkamera 9 x 12 cm, komplette Ausrüstung für Mikroaufnahmen (ohne ORTHOLUX) . . . . MAAHG
ARISTOPHOT mit LEICA und Mikro-Spiegelreflexansatz, komplette Ausrüstung für Mikroaufnahmen (ohne ORTHOLUX und LEICA) . . . . MAALK
Übersichtstubus mit weiter Öffnung . . OPZOS
dazu
Großfeldkondensor auf Wechselschlitten . OPWUP
sowie Objektiv MILAR 50 mm . . . . PUZII
Anschraubring . . . . OPZAN
Ausführliche Beschreibung in der Liste „Aristophot"



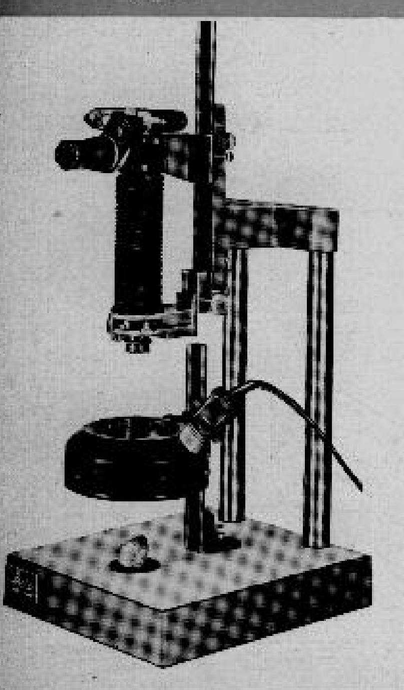


Makroaufnahmen im Durchlicht

Ubersichtsaufnahmen
bis 95 mm Objektfeld

Große Schnitte oder andere transparente Objekte bis 95 mm Objektfeld leuchtet die Makro-Diaeinrichtung voll aus. Für polarisiertes Licht ist eine Sonderausführung lieferbar.

Makro-Diaeinrichtung komplett mit Zubehör, jedoch ohne Niedervoltleuchte . EEZYX
Kondensorlinsen und Einlegeblenden auf Anfrage.



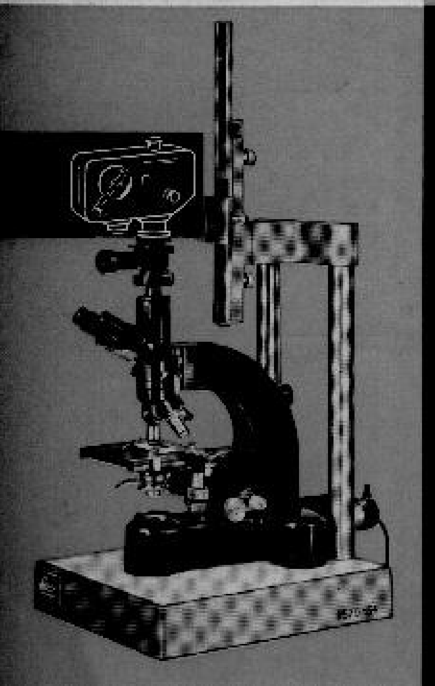
Makroaufnahmen im Auflicht

Erforderlich sind als Ergänzung zur Kamera Objektive des Typs MILAR® oder SUMMAR® sowie eine Beleuchtungseinrichtung. Als Auflage für das Objekt dient die Grundplatte des ARISTOPHOT. Die erreichbaren Abbildungsmaßstäbe liegen zwischen 1:5 und 30:1.

Zur Beleuchtung wird im allgemeinen die *Makro-Ringbeleuchtung* bevorzugt. Sie strahlt das Objekt von allen Seiten gleichmäßig an, doch kann das Licht für eine plastische Darstellung auch durch Sektorenblenden teilweise abgehalten werden.

Bewegliche Objekte lassen sich mit dem *Makro-Ringblitz* aufnehmen, der gleichzeitig eine ringförmige Leuchtstoffröhre zum Einstellen des Bildes enthält.

Objektiv SUMMAR f = 12 cm 1 : 4,5, für Makro- und Ubersichtsaufnahmen . SUMZO-RIING
Objektiv SUMMAR f = 8 cm 1 : 4,5, für Makro- und Ubersichtsaufnahmen . SUMUR-RIING
Objektiv SUMMAR f = 35 mm 1 : 4,5, für Makro- und Ubersichtsaufnahmen . SUMEX-RIING
Makro-Ringbeleuchtung mit Zubehör, anschlußfertig an 220 Volt Wechselstrom GUHII
Makroringblitz einschließlich elektrischem Anschlußgerät
für 220 Volt Wechselstrom . . . . RIKIZ
Mikro-Spiegelreflexansatz zur LEICA, einschließlich ausziehbarem Balgen . . IFLEX-EEXRL-
und unterem Balgenträger mit Verschluß . . . . EEXSN-ORHAL



Mikro-Kinoaufnahmen

Mikrokino-Aufnahmen jeder Art sind in Verbindung mit dem ARISTOPHOT-Grundgestell möglich. Benötigt werden zusätzlich ein Einstellaufsatz und ein Halter für die Schmalfilmkamera. Als Lichtquelle wird in diesem Fall zweckmäßig die Xenonleuchte benutzt.

Halter für Filmkamera
Einstellfernrohr mit 95 % durchlässigem Beobachtungsprisma . . . . . . IQYGI



Lebende Trypanosoma gambiense in Mäuseblut,
Phasenkontrast-Aufnahme mit Mikroblitz 300 Ws.
Die zur Gruppe der Flagellaten gehörigen Parasiten sind durch ihre seitlich am Zellkörper angewachsene Geisel, die in enger undulierender Membran verläuft, ausgezeichnet. Die Schwingung dieses Velums läßt sich ausschließlich im lebenden Zustand beobachten und wegen der Geschwindigkeit nur im Blitzlicht photographieren.
Objektiv Pv 90/1.15, Periplanokular 10 x, Mikroansatz Mikas zur Leica;
Abbildungsmaßstab des Negativs 24x36 mm 375:1, nachvergrößert auf 2500:1

Unser Fertigungsprogramm umfaßt:

Mikroskope neuester Bauart für allgemeine Untersuchungen, Metallographie, Minerologie, Erzmikroskopie, Kohlenpetrographie
Phasenkontrast-Einrichtung
Binokulare Prismenlupen und stereoskopische Binokularmikroskope
Mikrophotographische Apparate
Mikrotome
Mikro-Refraktometer
Spektroskope
Photometer für photometrische und nephelometrische Konzentrationsbestimmungen
Monochromator
Infrarot-Spektrograph
Optische Materialprüfgeräte, wie Kleinhärteprüfer, Erhitzungsmikroskope, Dilatometer, Spannungsprüfeinrichtung usw.
Optische Feinmeßgeräte, wie Werkstattmikroskope, Profilprojektoren, Winkel- und Längenmeßgeräte, Ablesefernrohre
Prismengläser
Kleinbildkamera LEICA mit ihren Ergänzungseinrichtungen für wissenschaftliche und technische Photographie, Vergrößerungsapparate
Kleinbildprojektoren, Großprojektoren, Schulprojektoren, Mikroprojektionsgeräte, Ton-Schmalfilmprojektoren



Druckstöcke der in unseren Listen enthaltenen Bilder stellen wir für wissenschaftliche Veröffentlichungen kostenlos zur Verfügung.
Die gezeigten Abbildungen müssen nicht in allen Einzelheiten mit einer gelieferten Ausstattung übereinstimmen, da wir unsere Konstruktionen stets dem neuesten Entwicklungsstand der instrumentellen Technik und Forschung anpassen.

ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

Liste 51₂ – 40a Printed in Germany X/59/.FY/L.